

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Exposure device for printing plate blanks, has rotating drum with cavity accessible from at least one endface

Patent Number: DE19845711
Publication date: 2000-04-06
Inventor(s):
Applicant(s): KRAUSE BIAGOSCH GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ DE19845711
Application: DE19981045711 19981005
Priority Number(s): DE19981045711 19981005
IPC Classification: B41F27/12; B41F13/12;
EC Classification: H04N1/06C
Equivalents:

Abstract

The exposure device has an exposure point (1) with at least one drum (3) having at least one receiving place for the blank and at least one laser exposure device (10) which can move across the rotary motion plane of the drum. The drum has a cavity (4), accessible from at least one endface. The inner surface of the drum acts as the receiving surface for the blank.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 45 711 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 41 F 27/12
B 41 F 13/12
B 41 C 1/05

⑦1 Aktenzeichen: 198 45 711.1
⑦2 Anmeldetag: 5. 10. 1998
④3 Offenlegungstag: 6. 4. 2000

DE 198 45 711 A 1

⑦1 Anmelder:
Krause-Biagosch GmbH, 33649 Bielefeld, DE

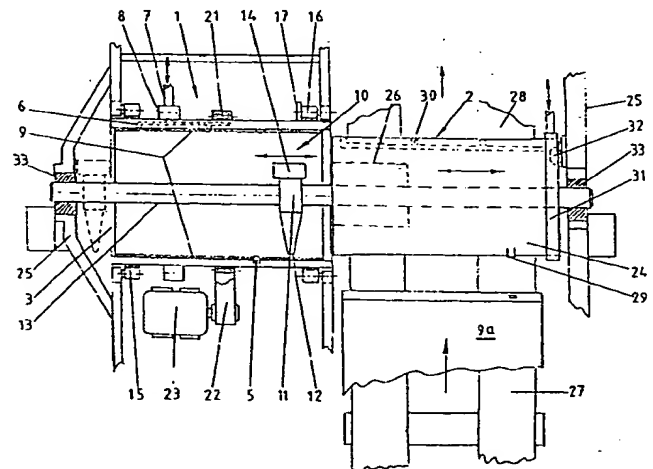
⑦4 Vertreter:
Munk, L., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 86150 Augsburg

⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zur Belichtung eines zu belichtenden Substrats

⑤7 Bei einer Vorrichtung zur Belichtung eines zu belichtenden Substrats, wie Druckplattenrohlingen, mit einer Belichtungsstation (1), die wenigstens eine in Umfangsrichtung antreibbare Trommel (3, 40) mit wenigstens einem Aufnahmeplatz für das zu belichtende Substrat und wenigstens eine in Drehrichtung der Trommel (3, 40) stationäre Laserbelichtungseinrichtung (10, 47) aufweist, die quer zur Rotationsbewegung der Trommel (3, 40) bewegbar ist, lässt sich dadurch eine hohe Durchsatzleistung erreichen, dass die rotierbare Trommel (3, 40) einen an wenigstens einer Stirnseite von außen zugänglichen Innenraum (4) aufweist, dass die Innenoberfläche der rotierbaren Trommel (3, 40) als Aufnahmefläche für das zu belichtende Substrat ausgebildet ist und dass die Laserbelichtungseinrichtung (10, 47) der Innenoberfläche der rotierbaren Trommel (3, 40) zugeordnet ist.



DE 198 45 711 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Belichtung eines zu belichtenden Substrats, insbesondere zur Herstellung von Druckplatten, mit einer Belichtungsstation, die wenigstens eine in Umfangsrichtung antreibbare Trommel, wenigstens einem Aufnahmeplatz für das zu belichtende Substrat und wenigstens eine in Drehrichtung der Trommel stationäre Laserbelichtungseinrichtung aufweist, die quer zur Rotationsbewegung der Trommel bewegbar ist.

Aus der DE 44 44 208 A1 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Druckplatten bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung ist die Belichtungsstation als Außentrommelbelichtungseinrichtung ausgebildet, bei der das zu belichtende Substrat in Form von Druckplattenrohlingen auf den Außenumfang der Trommel aufgespannt wird. An den das zu belichtende Substrat bildenden Druckplattenrohlingen greifen da bei von der Rotationsgeschwindigkeit der Trommel abhängige Fliehkräfte an. Um die auf der Trommel aufgenommenen Substratelemente in Form von Druckplattenrohlingen gegen diese Fliehkräfte zu halten, sind aufwendige und komplizierte Spanneinrichtungen erforderlich, durch die auch der Be- und Entladevorgang behindert werden kann. Außerdem können die Fliehkräfte zu Materialdehnungen innerhalb der Substratelemente führen, was sich ungünstig auf die erzielbare Genauigkeit auswirkt. Bei der bekannten Anordnung darf daher eine bestimmte Rotationsgeschwindigkeit der Trommel nicht überschritten werden. Eine Steigerung der Belichtungsgeschwindigkeit und damit des Durchsatzes durch eine Steigerung der Rotationsgeschwindigkeit der Trommel ist praktisch nicht möglich. Eine Steigerung der Belichtungsgeschwindigkeit wäre bei der bekannten Anordnung nur durch eine Vergrößerung der Laserbelichtungseinrichtung möglich. Dies erfordert aber nicht nur einen hohen Herstellungs- und Wartungsaufwand, sondern erschwert auch die Einhaltung einer ausreichenden Positionsgenauigkeit und Strahlgüte.

Hier von ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung gattungsgemäßer Art mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, dass die Belichtungsgeschwindigkeit durch eine Steigerung der Rotationsgeschwindigkeit der Trommel gesteigert werden kann.

Diese Aufgabe wird in überraschend einfacher Weise dadurch gelöst, dass die rotierbare Trommel einen an wenigstens einer Stirnseite von außen zugänglichen Innenraum aufweist, dass die Innenoberfläche der rotierbaren Trommel als Aufnahmefläche für das zu belichtende Substrat ausgebildet ist und dass die Laserbelichtungseinrichtung der Innenoberfläche der rotierbaren Trommel zugeordnet ist.

Mit diesen Maßnahmen werden die Nachteile des gattungsgemäßen Standes der Technik vollständig vermieden. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung wird das zu belichtende Substrat durch die auf es wirkenden Fliehkräfte an die es ganzflächig stützende Innenoberfläche angedrückt. Dadurch ergibt sich automatisch eine zuverlässige, satte Anlage sowie ein guter Halt. Spanneinrichtungen wie beim Stand der Technik sind daher in vorteilhafter Weise nicht erforderlich. Vielmehr genügen eingriffslos wirkende Halteeinrichtungen, wie Ansaugvorrichtungen etc., um beim Durchlaufen des unteren Drehzahlfelds eine ausreichende Fixierung zu haben. Bei höheren Drehzahlen wirken die Fliehkräfte unterstützend. Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen wird daher die oben erwähnte Aufgabe auf höchst einfache und kostengünstige Weise gelöst.

Es sind zwar auch schon Vorrichtungen zur Herstellung von Druckplatten bekannt, bei denen die Belichtungsstation als Innentrommelbelichtungseinrichtung ausgebildet ist. Bei

den derzeit gebräuchlichen Anordnungen dieser Art wird jedoch nicht die Trommel rotiert, sondern die Laserbelichtungseinrichtung. Eine rotierende Laserbelichtungseinrichtung erfordert jedoch einen hohen Aufwand zur Erzielung eines zuverlässigen Massenausgleichs. Störungen können dabei zu Unwuchterscheinungen und damit zu Ungenauigkeiten führen. Diese bekannte Anordnung erweist sich daher als sehr empfindlich und störanfällig. Hinzu kommt, dass die Signalübertragung auf eine rotierende Laserbelichtungseinrichtung schwierig und aufwendig ist. Außerdem kann die Laserbelichtungseinrichtung nur in begrenztem Maße Fliehkräfte aufnehmen, so dass auch hierbei die Rotationsgeschwindigkeit eine gewisse Grenze nicht übersteigen darf. Auch bei dieser bekannten Anordnung ist daher der erzielbare Durchsatz nur durch eine Vergrößerung der Laserbelichtungseinrichtung möglich. Diese bekannte Anordnung konnte daher kein Vorbild für die erfindungsgemäße Lösung darstellen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben. So kann die Innenoberfläche der Trommel zweckmäßig mehrere, zumindest gleichmäßig über ihren Umfang verteilte Aufnahmeplätze für jeweils einen Plattenrohling aufweisen. Dies erleichtert die Erzielung eines exakten Rundlaufs ohne Unwuchterscheinungen.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, dass jedem Aufnahmeplatz Registereinrichtungen und eingriffslos wirksame Halteeinrichtungen zugeordnet sind, die von Halten auf Abstoßen umsteuerbar sind und umgekehrt. Dies erleichtert die Bestückung bzw. die Entleerung der Trommel.

In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kann die Laserbelichtungseinrichtung einen mit wenigstens einer dem Innenumfang der Trommel zu gewandten Laserdiode versehenen Belichtungskopf aufweisen, der innerhalb der Trommel parallel zur Trommelachse bewegbar ist. Die Verwendung von Laserdioden ergibt eine hohe Genauigkeit und ermöglicht die Durchführung eines Einbrennvorgangs, so dass die Belichtung im Taglichtbereich ausführbar ist.

Zweckmäßig kann der Belichtungskopf auf einer den Innenraum der Trommel durchsetzenden Führungseinrichtung aufgenommen und in deren Längsrichtung antreibbar sein. Dies ergibt eine sehr stabile Anordnung, die eine hohe Genauigkeit gewährleistet.

Vorteilhaft kann die Trommel umfangsseitig gelagert sein. Dies macht eine mehrfache Abstützung der Trommel über ihrer Länge möglich, was sich vorteilhaft auf die erzielbare Laufruhe und damit Genauigkeit auswirkt. Gleichzeitig stellt diese Maßnahme sicher, dass die Trommel im Bereich ihrer beiden Stirnseiten offen sein kann. Hierdurch ist es daher möglich, die der Laserbelichtungseinrichtung zugeordnete Führung beidseitig unabhängig von der Trommel zu lagern.

Eine weitere, besonders zu bevorzugende Maßnahme kann darin bestehen, dass der Trommel eine Be- und Entladeeinrichtung zugeordnet ist, die ein im Wechsel mit der Laserbelichtungseinrichtung in den Innenraum der Trommel einfahrbares, eine konvexe Aufnahmefläche für wenigstens einen Plattenrohling enthaltend es Beschickungsorgan aufweist, das zwischen dem Innenraum der Trommel und einer benachbarten Versorgungsstation verfahrbar ist. Diese Maßnahmen ermöglichen in vorteilhafter Weise eine maschinelle Bestückung bzw. Entleerung der Trommel, was nicht nur eine schonende Handhabung der Platten gewährleistet, sondern gleichzeitig den erzielbaren Durchsatz erhöht.

Zweckmäßig kann der Belichtungseinrichtung und dem Beschickungsorgan eine gemeinsame Führungseinrichtung zugeordnet sein, welche die Trommel durchsetzt und über

diese einerseits zumindest um die Breite der Belichtungseinrichtung und andererseits zumindest um die Länge des Beschickungsorgan übersteht. Hierdurch lassen sich Kollisionen zwischen Belichtungseinrichtung und Beschickungsorgan auf einfache Weise dadurch vermeiden, dass die Belichtungseinrichtung nach der von der Versorgungsstation abgewandten Seite aus der Trommel heraus bewegt wird, wenn das Beschickungsorgan in diese eingefahren wird und umgekehrt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den restlichen Unteransprüchen angegeben und aus der nachstehenden Beispielsbeschreibung anhand der Zeichnung näher entnehmbar. In der nachstehend beschriebenen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Druckplatten teilweise im Schnitt,

Fig. 2 einen Radialschnitt entlang der Linie II/II in Fig. 1 und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zur Herstellung von Druckplatten.

Die der Fig. 1 zugrundeliegende Vorrichtung zur Herstellung von Druckplatten umfaßt eine Belichtungsstation 1 und eine neben dieser angeordnete Versorgungsstation 2. Die Belichtungsstation 1 enthält eine in Umfangsrichtung antreibbare Trommel 3, die einen im Bereich wenigstens einer Stirnseite zugänglichen Innenraum 4 besitzt.

Die zu belichtenden Druckplatten, die hier das zu belichtende Substrat bilden, sind über die offene Stirnseite in den Innenraum 4 der Trommel 3 einführbar bzw. aus diesem abführbar und werden auf der Innenoberfläche der Trommel 3 aufgenommen. Hierzu ist die Innenoberfläche der Trommel 3 als Aufnahmefläche ausgebildet, die mit durch einen Eingriffsstift angedeuteten Registereinrichtungen 5 und von Halten auf Abstoßen umsteuerbaren, eingriffslos wirksamen Halteeinrichtungen versehen ist. Diese können als Magnetanordnungen ausgebildet sein. Im dargestellten Beispiel sind zur Bildung der Halteeinrichtung die Innenoberfläche der Trommel 3 unterbrechende Düsen 6 vorgesehen, die wahlweise an eine Vakuumquelle oder eine Druckluftquelle anschließbar sind, wie durch einen bei der Anschlußleitung 7 gezeichneten Doppelpfeil angedeutet ist. Die Anschlußleitung 7 ist über eine auf der Trommel 3 aufgenommene Drehverbindung 8 mit einem in der Trommelwandung angeordneten, den Düsen 6 zugeordneten Kanalsystem verbunden.

Der Innendurchmesser der Trommel 3 ist so groß, dass gleichzeitig mehrere Druckplattenrohlinge 9 am Umfang aufgenommen werden können.

Dementsprechend enthält die Innenoberfläche der Trommel 3 mehrere, gleichmäßig über den Umfang verteilte, jeweils einem Plattenrohling zugeordnete Aufnahmeplätze, denen jeweils Registereinrichtungen 5 und Halteeinrichtungen, hier in Form von Düsen 6, zugeordnet sind. Selbstverständlich kann auch die Länge der Trommel 3 so groß sein, dass mehrere Druckplattenrohlinge nebeneinander aufgenommen werden können, so dass sich insgesamt ein großes Fassungsvermögen ergibt. Sofern weniger Platten belichtet werden sollen, als Aufnahmeplätze vorhanden sind, werden die nicht benötigten Aufnahmeplätze mit Blindplatten belegt, um Unwuchterscheinungen zu vermeiden.

Zur Belichtung der am Innenumfang der Trommel 3 aufgenommenen Substrats, hier in Form der Druckplattenrohlinge 9 ist eine Laserbelichtungseinrichtung 10 vorgesehen. Bei dem zu belichtenden Substrat kann es sich z. B. um sogenannte Normalplatten handeln, die nach der Belichtung einem Entwicklungsvorgang zu unterziehen sind, oder um

sogenannte Thermoplatten. Bei Normalplatten, die vergleichsweise kostengünstig sind, muss Falschlicht vermieden werden. Der die erfindungsgemäße Vorrichtung aufnehmende Raum muss daher abgedunkelt werden. Bei Thermoplatten kann die Belichtung im Taglichtbereich erfolgen. Zur Belichtung von Normalplatten eignet sich am Besten eine einen mit einem Laserstrahl beaufschlagbaren, kippbaren Spiegel aufweisende Anordnung. Eine Anordnung dieser Art liegt der Fig. 3 zugrunde. Zur Belichtung sogenannter Thermoplatten finden zweckmäßig direkt auf das zu belichtende Substrat gerichtete Laserdioden Verwendung. Eine Anordnung dieser Art liegt den Fig. 1 und 2 zugrunde.

Die Anordnung gemäß Fig. 1 besitzt einen in den Trommelinnenraum einführbaren Belichtungskopf 11, der wenigstens eine, zweckmäßig mehrere Laserdioden 12 trägt die der an ihnen vorbeitretenden Innenoberfläche der Trommel 3 zugewandt sind. Der Belichtungskopf 11 ist in Drehrichtung der Trommel starr angeordnet und parallel zur Trommelachse bewegbar, so dass durch die Laserdioden 12 die gesamte Innenoberfläche der rotierenden Trommel 3 beaufschlagbar ist. Der Belichtungskopf 11 ist im dargestellten Beispiel hängend angeordnet, so dass die Laserdioden 12 nach unten gerichtet sind. Dies erhöht die Genauigkeit.

Die Steuerung der Laserdioden 12 ist so, dass die auf der Innenoberfläche der Trommel 3 aufgenommenen Druckplattenrohlinge 9 in der gewünschten Weise belichtet werden. Steuerungen dieser Art sind an sich bekannt. Der Strahlengang der ausgesandten Laserstrahlen bleibt in jedem Fall innerhalb der Trommel 3, was die Sicherheit des Bedienungspersonals erhöht.

Der Belichtungskopf 11 ist auf einer den Innenraum 4 der Trommel 3 durchsetzenden, hier durch eine Stange gebildeten Führung 13 aufgenommen und in Längsrichtung der Führung 13 antreibbar. Hierzu kann die Führung 13 als sogenannte kolbenstangenlose Längsführung mit eingebautem, umlaufendem Transportorgan ausgebildet sein. Im dargestellten Beispiel ist der Belichtungskopf 11 hierzu mit einem angebautelem Linearmotor 14 versehen.

Die rotierend antreibbare Trommel 3 kann fliegend gelagert sein. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel ist die Trommel 3 umfangsseitig gelagert. Hierzu können die Trommel 3 umfassende Lager vorgesehen sein. Im dargestellten Beispiel ist die Trommel 3 mit zwei im Bereich ihrer Enden angeordneten, umlaufenden Stützringen 15 versehen, welche die Funktion sogenannter Schmitz-Ringe übernehmen. Die Stützringe laufen jeweils, wie am besten aus Fig. 2 erkennbar ist, auf drei hier gleichmäßig über den Umfang verteilten Rollen 16. Die Rollen 16 können zweckmäßig zumindest teilweise mit einem Gummibelag versehen oder als Gummierollen ausgebildet sein, um die Laufruhe zu erhöhen. Zur axialen Sicherung können, wie aus Fig. 1 erkennbar ist, einige oder alle der Rollen 16 mit einem Spurkranz 17 versehen sein. Die durch die Rollen 16 gebildeten Lagerelemente sind, wie wiederum Fig. 2 zeigt, auf umlaufenden Käfigringen 18 aufgenommen, die durch Stäbe 19 miteinander verbunden sein können und auf dem mit geeigneten Stützböcken versehenen Maschinengestell 20 aufgenommen sind. Zweckmäßig sind die durch die Rollen 16 gebildeten Lagerelemente einzeln einstellbar, wie in Fig. 1 durch Exzenterbüchsen 21 angedeutet ist.

Bei einseitig geschlossener Trommel kann deren Rotationsantrieb stirnseitig vorgesehen sein. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel ist die Trommel 3 mit einem in der Trommelmittle angeordneten, umfangsseitig umlaufenden Antriebselement, hier in Form eines umlaufenden Zahnkranzes 21 versehen, der über einen Zahnriemen 22 mit dem Antriebsrad eines zugeordneten Antriebsmotors 23 verbunden ist. Es wäre aber beispielsweise auch denkbar, die

Trommel 3 als von einem Stator umfaßter Läufer eines Elektromotors auszubilden. Aufgrund der umfangsseitigen Lagerung und der umfangsseitigen Anordnung der Antriebseinrichtung kann die Trommel 3 im dargestellten Beispiel im Bereich beider Stirnseiten offen sein.

Zur Bewerkstellung einer maschinellen Be- und Entladung der Trommel 3 ist dieser eine Be- und Entladeeinrichtung zugeordnet, die ein zwischen der Versorgungsstation 2 und der Belichtungsstation 1 verkehrendes, in die Trommel 3 einfahrbares Beschickungsorgan 24 enthält, das eine konvexe, das heißt nach außen gekrümmte Aufnahmefläche für wenigstens einen Plattenrohling aufweist. Bevor das Beschickungsorgan 24 in den Innenraum 4 der Trommel 3 eingefahren wird, wird die Laserbelichtungseinrichtung 10 aus dem Innenraum 4 der Trommel 3 ausgefahren und umgekehrt. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel mit einer im Bereich beider Stirnseiten offenen Trommel 3 kann die Laserbelichtungseinrichtung 10 zu der von der Versorgungsstation 2 abgewandten Seite hin aus dem Innenraum 4 der Trommel 3 ausgefahren werden, wie in Fig. 1 mit unterbrochenen Linien angedeutet ist.

Das zwischen dem Innenraum 4 der Trommel 3 und der Versorgungsstation 2 verkehrende Beschickungsorgan 24 ist auf einer zugeordneten, in den Trommel-Innenraum 4 eingreifenden und über die Beschickungsstation 2 ausladenden Führung aufgenommen. Im dargestellten Beispiel ist für die Laserbelichtungseinrichtung 10 und das Beschickungsorgan 24 eine gemeinsame Führung vorgesehen. Hierzu ist einfach die die Führung 13 bildende, den Trommel-Innenraum 4 durchgreifende Stange die Versorgungsstation 2 übergreifend ausgebildet. Die die Führung 13 bildende Stange ist an ihren beiden Enden auf im Bereich voneinander abgewandten Seiten der Belichtungsstation 1 und der Versorgungsstation 2 angeordneten Lagerböcken 25 des Maschinengestells aufgenommen. Der der Belichtungsstation 1 benachbarte Lagerbock 25 ist zumindest um die Breite der Laserbelichtungseinrichtung 10 von der zugewandten Stirnseite der Trommel 3 entfernt, so dass sich ein entsprechend breiter, von der Führung 13 durchgriffener Zwischenraum zwischen Lagerbock 25 und Trommelstirnseite ergibt, in welchem die Laserbelichtungseinrichtung 10 geparkt werden kann, wie in Fig. 1 mit unterbrochenen Linien angedeutet ist. Der gegenüberliegende Lagerbock 25 ist von der zugewandten Stirnseite der Trommel 3 zumindest um die Länge des Beschickungsorgans 24 entfernt. Diese Länge entspricht praktisch der Breite der Versorgungsstation 2.

Zur axialen Verschiebung des Beschickungsorgans 24 ist dieses im dargestellten Beispiel mit einem integrierten Linearmotor 26 versehen. Es wäre aber auch denkbar, wie oben bereits im Zusammenhang mit der Verschiebung der Laserbelichtungseinrichtung 10 erwähnt wurde, die Führung 13 als sogenannte kolbenstangenlose Führung mit integriertem Umlauforgan, an welchem das Beschickungsorgan 24 angehängt sein könnte, auszubilden.

In der Darstellung gemäß Fig. 1 ist das Beschickungsorgan 24 in einer aus der Trommel 3 ausgefahrenen, in die Versorgungsstation 2 gebrachten Position dargestellt. In dieser Position kann das Beschickungsorgan 24 be- und entladen werden. Dies kann auf manuelle Art und Weise geschehen. Es ist aber auch denkbar, die Versorgungsstation 2 mit einer geeigneten Be- und Entladeeinrichtung zu versehen, der eine hier durch Bänder verdeutlichte Anlegeeinrichtung 27 zum Zuführen neuer Plattenrohlinge 9a und eine durch Bänder verdeutlichte Auslegeeinrichtung 28 zum Abtransport der belichteten Plattenrohlinge zugeordnet sein können.

Das Beschickungsorgan 24 ist im dargestellten Beispiel als Zylinder ausgebildet, der an seinem Außenumfang wenigstens einen Plattenrohling aufnehmen kann. Zweckmä-

Big entspricht die Anzahl der von dem das Beschickungsorgan 24 bildenden Zylinder aufnehmbaren Plattenrohlinge der Anzahl der auf der Innenoberfläche der Trommel 3 aufnehmbaren Plattenrohlinge. Im dargestellten Beispiel sollen dementsprechend zumindest zwei Aufnahmeplätze am Umfang vorgesehen sein. Die Anzahl der in Längsrichtung nebeneinander vorgesehenen Aufnahmeplätze entspricht zweckmäßig der trommelseitigen Anzahl.

Jeder Aufnahmeplatz des das Beschickungsorgan 24 bildenden Zylinders ist mit Registereinrichtungen 29 und zweckmäßig ebenfalls eingriffslos wirkenden Halteeinrichtungen in Form von mit Vakuum beaufschlagbaren Düsen 30 versehen. Die Registereinrichtungen 29 sind zweckmäßig, wie die Registereinrichtungen 5 der Trommel 3 als ein- und ausfahrbare Registerstifte ausgebildet. Diese werden beim Aufnehmen eines Plattenrohlings ausgefahren und beim Abgeben eines Plattenrohlings eingezogen. Die Düsen 30 sind ebenso wie die Düsen 6 der Trommel 3 alternativ mit einer Vakuumquelle oder einer Druckluftquelle verbindbar und fungieren bei Beaufschlagung mit Vakuum als Halteeinrichtung und bei Beaufschlagung mit Druckluft als Abstoßeinrichtung.

Zum Aufnehmen und Halten eines Plattenrohlings erfolgt Beaufschlagung mit Vakuum, zum Abgeben eines Plattenrohlings erfolgt eine Beaufschlagung mit Druckluft. Die die Düsen 30 jedes Aufnahmeplatzes miteinander verbindenden Kanalsysteme sind über eine im Bereich der von der Belichtungsstation 1 abgewandten Stirnseite des das Beschickungsorgan 24 bildenden Zylinders angeordnete Drehverbindung 31 mit einem beweglichen Versorgungsschlauch verbunden, der mittels geeigneter Ventile wahlweise an die Druckluftquelle bzw. die Vakuumquelle anschließbar ist, wie ebenfalls durch einen Doppelpfeil angedeutet ist.

Zum Be- bzw. Entladen des das Beschickungsorgan 24 bildenden Zylinders ist dieser langsam rotierbar. Hierzu ist eine Antriebseinrichtung 32 vorgesehen. Diese kann in den das Beschickungsorgan 24 bildenden Zylinder integriert sein. Im dargestellten Beispiel ist die Antriebseinrichtung 32 stationär auf dem der Versorgungsstation 2 benachbarten Lagerbock 25 aufgenommen. Dabei kann es sich um ein mittels eines zugeordneten Motors antreibbares Reibrad handeln, an welches der das Beschickungsorgan 24 bildende Zylinder anstellbar ist. Während des Betriebs wird zunächst das Beschickungsorgan 24 bestückt. Anschließend wird dieses in die Trommel 3 eingefahren. Gleichzeitig wird die Laserbelichtungseinrichtung 10 ausgefahren. Daraufhin erfolgt eine Übergabe der aufgenommenen Druckplattenrohlinge 9 an die Trommel 3.

Hierzu werden die beschickungsorganseitigen Registerstifte 29 eingezogen und die trommelseitigen Registerstifte 5 ausgefahren. Gleichzeitig werden die trommelseitigen Düsen 6 mit Vakuum und die beschickungsorganseitigen Düsen 30 mit Druckluft beaufschlagt. Zusätzlich oder alternativ kann der Durchmesser des Beschickungsorgans vergrößert werden. Dieses kann hierzu in Umfangsrichtung spreizbar ausgebildet sein, etwa in Umfangsrichtung aus- und einfahrbare Mantelsegmente aufweisen.

Nach erfolgter Übernahme der Druckplattenrohlinge 9 durch die Trommel 3 wird das Beschickungsorgan 24 aus der Trommel 3 ausgefahren. Gleichzeitig kann die Laserbelichtungseinrichtung 10 wieder eingefahren werden. Anschließend kann der Belichtungs Vorgang beginnen, wobei die vorher stillstehende Trommel 3 mittels des Motors 23 angetrieben und die Laserbelichtungseinrichtung 10 aktiviert und mittels des zugeordneten Linearmotors 14 in Achsrichtung der Trommel 3 bewegt wird. Diese Bewegbarkeit der in Drehrichtung stationären Laserbelichtungseinrichtung 10 ist in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil angedeutet.

Nach erfolgter Belichtung der Plattenrohlinge 9 wird die Laserbelichtungseinrichtung 10 in die in Fig. 1 mit unterbrochenen Linien angedeutete, ausgefahrene Parkposition gebracht. Gleichzeitig oder anschließend wird das Beschickungsorgan 24 in den Innenraum 4 der Trommel 3 eingefahren, wo die nun belichteten Druckplattenrohlinge 9 übernommen werden. Dabei laufen die im Zusammenhang mit der Übergabe geschilderten Vorgänge in umgekehrter Richtung ab. Anschließend fährt das Beschickungsorgan 24 in die in Fig. 1 dargestellte, der Versorgungsstation 3 zugeordnete Position, wo die belichteten Druckplattenrohlinge an die Auslegeeinrichtung 28 übergeben werden. Danach können neue, von der Anlageeinrichtung 27 herangeführte Druckplattenrohlinge 9a übernommen werden. Danach beginnt der Zyklus von neuem.

Sofern der Durchmesser des das Beschickungsorgan 24 bildenden Zylinders nur wenig kleiner als die lichte Weite des Innenraums 4 der Trommel 3 ist, kann der gegenseitige Abstand durch die ein- und ausfahrbaren Registerstifte 5 bzw. 29 überbrückt werden. Im dargestellten Beispiel soll ein größerer Abstand vorgesehen sein. Um hierbei eine zuverlässige Übergabe der Druckplattenrohlinge zu gewährleisten, kann das Beschickungsorgan 24 an die Innenoberfläche der Trommel 3 angestellt werden. Hierzu ist im dargestellten Beispiel die die Führung 13 bildende Stange über durch zugeordnete Antriebseinrichtungen antreibbare Exzenterbuchsen 33 in den zugeordneten Lagerböcken 25 gelagert. Zusätzlich oder alternativ kann der Durchmesser des Beschickungsorgans vergrößert werden. Dieses kann hierzu in Umfangsrichtung spreizbar ausgebildet sein, etwa in Umfangsrichtung aus- und einfahrbare Mantelsegmente aufweisen, wie oben bereits angedeutet wurde.

Bei dem der Fig. 3 zugrundeliegenden Ausführungsbeispiel ist eine nur im Bereich einer Stirnseite offene Trommel 40 vorgesehen. Der Antrieb ist dabei im Bereich der geschlossenen Stirnseite 41 vorgesehen, an die ein zentrisch angeordnetes Antriebsrad 42 angeflanscht sein kann. Dieses ist mit einem zentrisch angeordneten Drehadapter 43 zum Anschluß einer Versorgungsleitung 44 zur Vakuum- bzw. Druckluftbeaufschlagung von im Bereich der Trommelseite vorgesehenen Düsen versehen. Es wäre denkbar, die einseitig geschlossene Trommel mittels eines von der Stirnwand 41 abstehenden Wellenstummels fliegend zu lagern. Bei dem der Fig. 3 zugrundeliegenden Beispiel ist die Trommel 40, wie beim ersten Ausführungsbeispiel, auf Rollen 16 gelagert, die als Gummirollen ausgebildet sein können.

Der Trommel 40 ist ein hier ebenfalls als Zylinder ausgebildetes Beschickungsorgan 45 zugeordnet. Dieses ist fliegend auf der ein- und ausfahrbaren Kolbenstange eines Zylinder-Kolbenaggregats 46 aufgenommen und mittels dieses translatorisch bewegbar, das heißt in die Trommel 40 ein- bzw. aus dieser ausfahrbar. Zusätzlich kann in das Zylinder-Kolbenaggregat 46 ein Drehantrieb zum Rotieren des Beschickungsorgans 45 eingebaut sein. Der Zylinder 45 ist im Wechsel mit einer Laser-Belichtungseinrichtung 47 in den Innenraum der Trommel 40 einfahrbar bzw. aus diesem ausfahrbar. Im vorliegenden Fall werden das Beschickungsorgan 45 und die Laserbelichtungseinrichtung 47 über dieselbe Öffnung der Trommel 40 zur selben Seite aus der Trommel 40 ausgefahren. Zur Vermeidung von gegenseitigen Kollisionen kann das Beschickungsorgan 45 im ausgefahrenen Zustand weg geschwenkt werden, wie durch einen Schwenkhebel 48 angedeutet ist.

Der Laserbelichtungseinrichtung 47 kann ebenfalls ein Zylinder-Kolbenaggregat zugeordnet sein. Im dargestellten Beispiel ist die Lasereinrichtung 47 auf einem Ausleger 49 eines Schlittens 50 aufgenommen, der in einer zugeordneten

Führung 51 verschiebbar ist. Zum Verschieben der Führung 50 kann dieser ein Zylinder-Kolbenaggregat zugeordnet sein. Der Ausleger 49 kann fest mit dem zugeordneten Schlitten 50 verbunden sein. Im dargestellten Beispiel ist der Ausleger 49 gegenüber dem Schlitten 50 verschiebbar, so dass die Position der Laserbelichtungseinrichtung 47 gegenüber dem Schlitten 50 veränderbar ist.

Die Laserbelichtungseinrichtung 47 enthält im dargestellten Beispiel, wie weiter oben schon erwähnt wurde, einen kippbaren Spiegel 52 und eine diesem zugeordnete Laserkanone 53. Der von der Laserkanone 53 ausgesandte Strahl wird vom Spiegel 52 auf die Innenoberfläche der Trommel 40 bzw. die hierauf aufgenommenen Druckplattenrohlinge umgelenkt. Infolge der Kippung des Spiegels 52 lässt sich die gesamte Innenoberfläche der Trommel 40 beaufschlagen. Zum Kippen des Spiegels 52 ist auf dem Ausleger 49 eine den Spiegel tragende Kippeinrichtung 54 angeordnet. Diese kann so ausgebildet sein, dass der Spiegel 52 eine mehrachsige Kippbewegung ausführen kann.

Die Herstellung von Druckplatten ist ein bevorzugtes Anwendungsgebiet der vorliegenden Erfindung. Die oben beschriebenen Beispiele beziehen sich daher auf derartige Vorrichtungen, wobei die das Ausgangsmaterial bildenden Druckplattenrohlinge das zu belichtende Substrat darstellen. Es wäre aber auch denkbar, die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Belichtung anderer Substrate zu verwenden, z. B. zur Belichtung von Filmen, Fotos etc., Dabei kann es in manchen Fällen z. B. bei der Herstellung von Fotos, vorteilhaft sein, unterschiedlichen Farben Laserstrahlen mit unterschiedlicher Wellenlänge zuzuordnen. Hierzu können die Laserbelichtungseinrichtungen mehrere, wahlweise aktivierbare Laserdioden etc. aufweisen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Belichtung eines zu belichtenden Substrats, insbesondere zur Herstellung von Druckplatten mit einer Belichtungsstation (1), die wenigstens eine in Umfangsrichtung antreibbare Trommel (3, 40) mit wenigstens einem Aufnahmeplatz für das zu belichtende Substrat und wenigstens eine in Drehrichtung der Trommel (3, 40) stationäre Laserbelichtungseinrichtung (10, 47) aufweist, die quer zur Rotationsbewegung der Trommel (3, 40) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die rotierbare Trommel (3, 40) einen an wenigstens einer Stirnseite von außen zugänglichen Innenraum (4) aufweist, dass die Innenoberfläche der rotierbaren Trommel (3, 40) als Aufnahmefläche für das zu belichtende Substrat ausgebildet ist und dass die Laserbelichtungseinrichtung (10, 47) der Innenoberfläche der rotierbaren Trommel (3, 40) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenoberfläche der Trommel (3, 40) mehrere, zumindest gleichmäßig über den Umfang verteilte Aufnahmeplätze für jeweils ein Substratelement aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Aufnahmeplatz Registereinrichtungen (5) und eingriffslos wirksame Halteeinrichtungen (6) zugeordnet sind die von Halten auf Abstoßen umsteuerbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Laserbelichtungseinrichtung (10) einen mit wenigstens einer dem Innenumfang der Trommel (3) zugewandten Laserdiode (12) versehenen Belichtungskopf (11) aufweist, der innerhalb der Trommel (3) parallel zur

Trommelachse bewegbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Belichtungskopf (11) hängend angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Laserbelichtungseinrichtung (10) auf einer den Innenraum (4) der Trommel (3) durchsetzenden Führungseinrichtung (13) aufgenommen und in deren Längsrichtung antreibbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (3, 40) umfangsseitig gelagert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei die Trommel (3) umfassende Käfigringe (18) vorgesehen sind, die jeweils wenigstens drei über den Umfang verteilte Lagerelemente (16) tragen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerelemente (16) als Rollen, vorzugsweise Gummirollen ausgebildet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerelemente (16) einzeln einstellbar sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (3) mit umlaufenden, den Lagerelementen (16) zugeordneten Stützringen (15) versehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerelemente (16) zumindest teilweise mit einem Spurelement (17) versehen sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (3) mit einem umfangsseitig umlaufenden Antriebselement (21) versehen ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (3) beidseitig offen ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Trommel (3, 40) eine Be- und Entladeeinrichtung zugeordnet ist, die ein im Wechsel mit der Laserbelichtungseinrichtung (10, 47) in den Innenraum (4) der Trommel (3, 40) einfahrbares, eine konvexe Aufnahme­fläche für wenigstens einen Plattenrohling enthaltendes Beschickungsorgan (24, 45) aufweist, das zwischen dem Innenraum (4) der Trommel (3, 40) und einer benachbarten Versorgungsstation (2) verfahrbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschickungsorgan (24, 45) als Zylinder ausgebildet ist, der am Umfang mehrere Aufnahmeplätze für jeweils ein Substratelement aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Aufnahmeplatz des Beschickungsorgans (24, 45) Registereinrichtungen (29) und vorzugsweise eingriffslos wirksame Halteeinrichtungen (30) zugeordnet sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Laserbelichtungseinrichtung (10) und dem Beschickungsorgan (24) eine gemeinsame Führungseinrichtung (13) zugeordnet ist, welche die Trommel (3) durchsetzt und über diese einerseits zumindest um die Breite der Laserbelichtungseinrichtung (10) und andererseits zumindest um die Länge des Beschickungsorgans (24) übersteht.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschick-

kungsorgan (24, 45) in die Trommel (3, 40) eingefahrenen Zustand quer zur Trommelachse verlagerbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Versorgungsstation (2) eine Anlegeeinrichtung (27) und eine Auslegeeinrichtung (28) zugeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

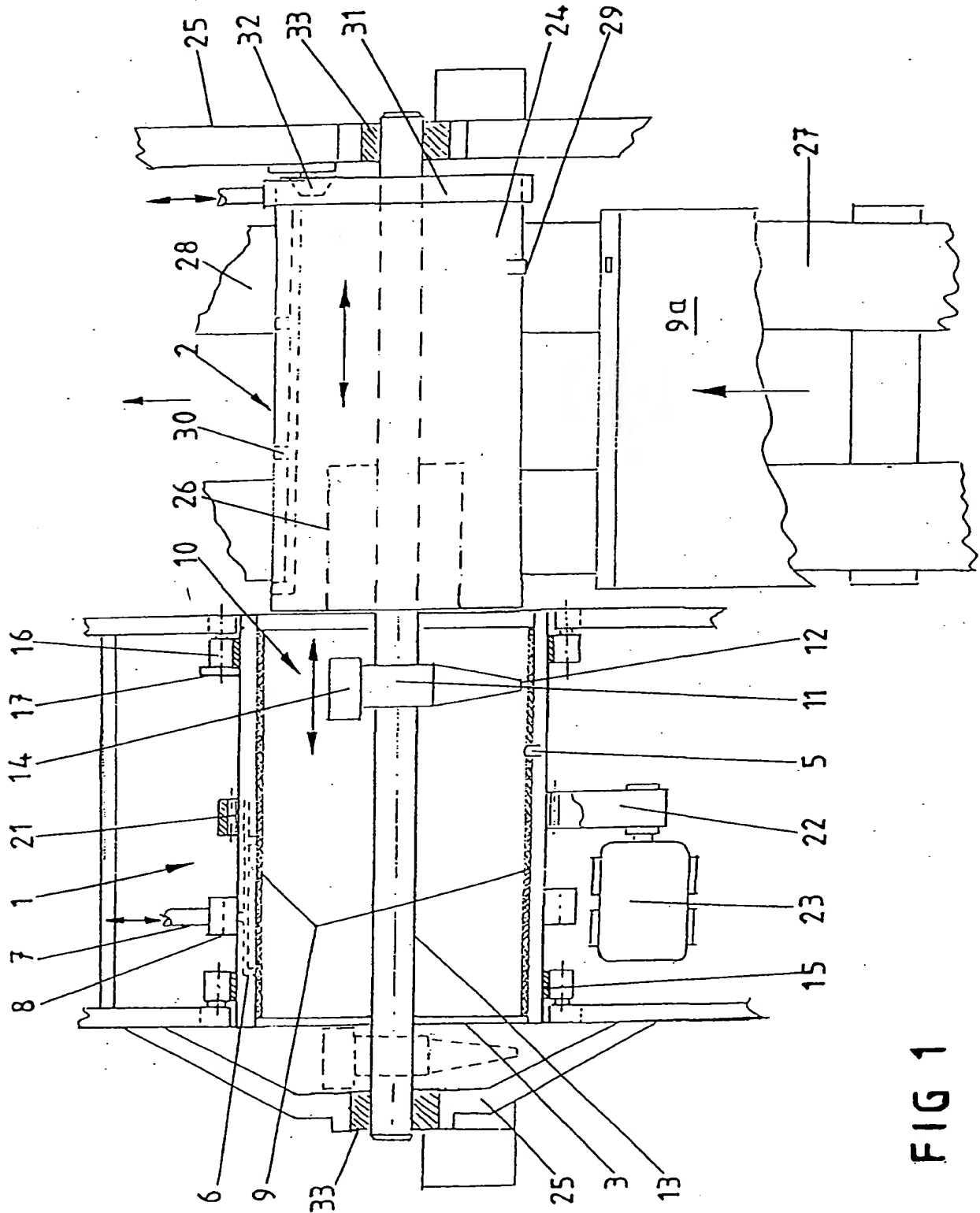


FIG 2

